

IBM PC与Nicolet数字示波器之间的通信

中国科学院力学研究所 朱进生

摘要 本文介绍了 IBM PC/AT Nicolet 4094 数字示波器之间的通信,采用了串行异步通信和并行通信两种方式,为材料动态力学性能试验瞬态波形的采集和处理提供了一种重要手段。

一 概述

在材料动态力学性能的研究中,为了对瞬态的信号进行采集和处理,必须采用瞬态

波形存储器或数字存储示波器。如果利用微计算机来直接采集实验数据(如图1),没有高速AD是不行的。根据我们实验室已有的条件,采用了数字存储示波器作为过渡,进行时间上的转换。

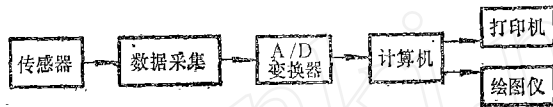


图1 一般的计算机数据处理系统

美国的Nicolet 4094 数字存储示波器,可以代替A/D变换器来进行高速数据采集。它只是将模拟量转化为数字量,转换精度为16bits,双通道输入,但内存只有16K,其数据处理能力是很弱的,需要利用计算机对原始数据进行处理计算。因此,必须实现数据由Nicolet 4094数字存储示波器到计算机

内存的传输,另外,计算机也可以最大限度地利用 Nicolet 4094 数字存储示波器的 I/O控制指令,并将其编于软件中,实现计算机对Nicolet 数字存储示波器的控制,从而达到了微计算机与 Nicolet 4094 数字存储示波器之间通信的目的。其框图如图2所示。

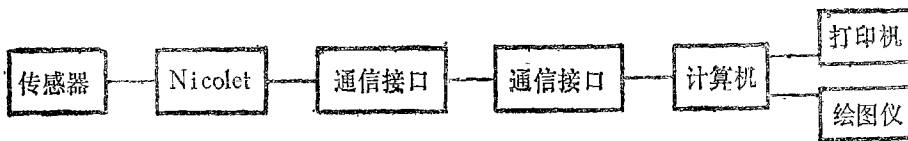


图2 计算机与Nicolet示波器之间的通信

基本的通信方式有两种:串行通信和并行通信。串行通信是数据的各位一位一位顺序传送;并行通信是数据的各位同时传送。美国的Nicolet 4094数字存储示波器带有RS232C异步串行通信接口和GP-IB国际通用标准接口,可用作串行通信和并行通

信。

串行通信的优点是只要一条传输线,故串行通信节省传输线,特别当位数很多和长距离传送时,这个优点就更为突出。可常用电话线来进行传送,从而大大地降低了成本。串行通信的缺点是传送速度慢。若并行

传送所需的时间为T, 则串行传送的时间至少为NT (其中N为位数)。串行通信在物理上有一定的限制, 一般传送的最大距离(不用电话线)为50英尺, 远距离传输必须要调制解调器。我们这里采用了RS 232 C作为异步串行通信。计算机与通信设备之间的一般连接方式如图3所示。

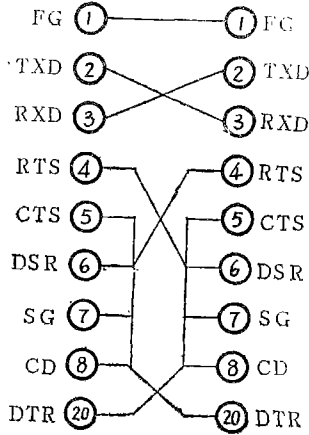


图3 计算机与通信设备之间的连接

对于IBM PC/AT, 串行口是一非标准的D型9针插座, 连接方式如图4所示。

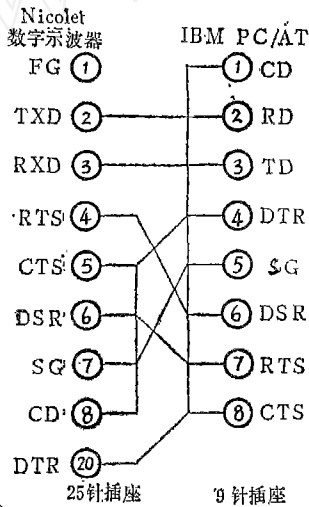


图4 IBM PC/AT与Nicolet之间的连接

在利用IBM PC作串行通信时, 为了防止Timeont错误, 在装入操作系统后必须首先

设定,

A> Mode CoMn; baud (, Pa-
rity (, data bit (, Stopbits (,
P)))

并行通信数据的各位同时传送。传输速度快, 但距离近, 每根传输线的距离为2米, 总长度不得超过20米。并行通信采用的是国际通用标准接口IEEE-488 (GP-IB)。其连接电缆一边是D-25针连接器, 另一边是24针GPIB连接器, 连接器的外接方式如下:

D-25针连接器	24针GPIB连接器	说明
PIN 1	PIN 1	DIO 1
2	2	DIO 2
3	3	DIO 3
4	4	DIO 4
5	5	EOI
6	6	DAV
7	7	NRFD
8	8	NDAC
9	9	IFC
10	10	SRQ
11	11	ATN
12	12	SHIELD
13		GND
14	13	DIO 5
15	14	DIO 6
16	15	DIO 7
17	16	DIO 8
18	17	REN
19	18	GND
20	19	GND
21	20	GND
22	21	GND
23	22	GND
24	23	GND
25	24	GND

数据线 (8条)

- DIO 1 ...数据输出端 1
- ⋮
- DIO 8 ...数据输出端 8

字节传送控制线 (3条)

NRFD...数据未准备好

NDAC...不接收数据

DAV...数据有效

控制线 (5条)

ATN

注意

IFC

接口清除

REN

允许遥控

SRQ

服务请求

EOI

结束或标识符

在进行并行通信前, GPIB 极需在硬件上进行如下设定:

1. I/O地址选择2B8
2. 中断请求级别选择IRQ7
3. 直接存储器存取配置 级别选择, 通道1。

软件上需首先进行:

1. 建立启动盘 (包括Dos, BASICA 等)
2. 调用GPIB软件程序包进入内存
3. 在BASICA状态下, 合并GPIB 软件包中的GPIB·BAS 文件进入用户应用程序, 然后运行。

三 通信软件设计

并行通信 (GPIB) 可通过软件设定, 使系统初始化为系统、控制器、发话器、收话器, 程序设计框图如图5所示。

四 结论

IBM pc/AT与Nicolet 4094数字示波器之间的通信, 解决了材料动态力学性能试验中, 高速瞬态信号的采集和处理问题, 一

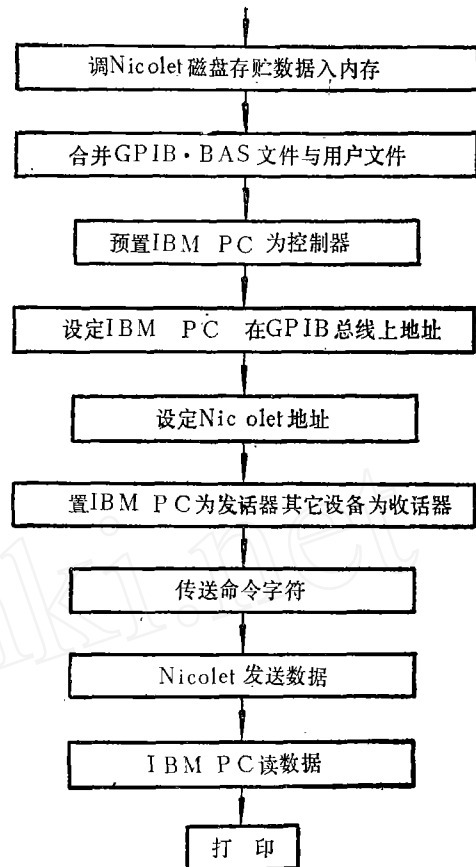


图5 并行通信程序框图

方面充分发挥了Nicolet 4094数字示波器的作用, 另一方面, 它可以共享计算机的软、硬件资源, 提高了数据处理能力, 这对于其它瞬态信号的实验数据处理也是有用的。

参考文献

- [1] [美]A.莱西, R.扎克斯著, 黎心源等译, 微处理器接口技术, 国防工业出版社, (1983)
- [2]周明德编著, 微型计算机硬件软件及其应用, 清华大学出版社, (1983)
- [3] Nicolet 4094 Digital Oscilloscope Operating Manual